

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-137795

(43)公開日 平成9年(1997)5月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 04 D 29/04  
F 16 C 33/10

識別記号  
7123-3J

庁内整理番号  
F 04 D 29/04  
F 16 C 33/10

F I  
H  
Z

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平7-321314

(22)出願日 平成7年(1995)11月16日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 石山 武司

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

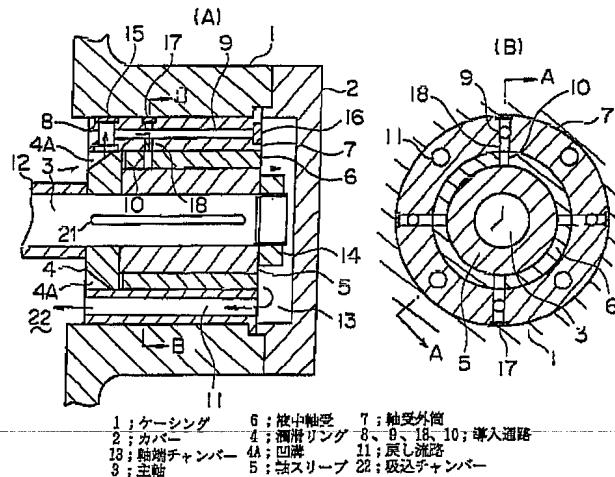
(74)代理人 弁理士 菅沼 徹 (外2名)

(54)【発明の名称】ポンプの軸受装置

(57)【要約】

【課題】液中軸受6の負荷能力を増大することによってその用途を拡大する。

【解決手段】主軸3と一緒に回転して液中軸受6の内方のポンプ揚液を加圧する加圧手段4Aと、この加圧手段4Aによって加圧された液を液中軸受6の軸受隙間に導入する導入通路8、9、18、10と、軸受隙間に流過して軸端チャンバー13に入った液を液中軸受6の内方に戻す戻し流路11を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インペラが固定された主軸の端部を軸支する液中軸受の外方に軸端チャンバーを形成してなるポンプの軸受装置において、

上記主軸と一緒に回転して上記液中軸受の内方のポンプ揚液を加圧する加圧手段と、この加圧手段によって加圧された液を上記液中軸受の軸受隙間に導入する導入通路と、この軸受隙間を通過して上記軸端チャンバーに入った液を上記液中軸受の内方に戻す戻し流路を設けたことを特徴とするポンプの軸受装置。

【請求項2】 上記加圧手段を上記液中軸受の内側において上記主軸に固定された潤滑リングの外周面に複数の凹溝を形成することによって構成したことを特徴とする請求項1記載のポンプの軸受装置。

【請求項3】 上記液中軸受のまわりに配設されてこれと一体化された軸受外筒に上記導入通路及び戻し流路を形成したことを特徴とする請求項1記載のポンプの軸受装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はポンプの揚液によって潤滑される軸受装置に関するもの。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の横軸両吸込形渦巻ポンプの1例が図2に示されている。図2において、21はインペラ、22は主軸、23はケーシング、24は油によって潤滑される外部軸受、25は液中軸受、26は軸スリーブ、27はスタッフイングボックス、28は吸込チャンバー、29は軸端チャンバー、30は渦巻室である。

【0003】 主軸22を駆動すると、インペラ21が回転し、これに伴って図示しない吸入口から吸入された水が吸込チャンバー28を経てインペラ21に吸入されて付勢され、渦巻室30を通って図示しない吐出口から吐出される。この間水が吸込チャンバー28から液中軸受25の軸受隙間にあってこれを潤滑すると同時に冷却する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 液中軸受25を使用すると、ポンプの構造が簡単になり、軽量、小形化できる利点があるが、図示の従来のポンプにおいては吸込チャンバー28と軸端チャンバー29との間、即ち、液中軸受25の前後に差圧が生じないため、液中軸受25の軸受隙間に形成される水膜が薄く、液中軸受25が発熱し易いため、その負荷能力が小さいという問題があった。

【0005】 そこで、液中軸受25の前後に差圧を生じさせるため、外部から高圧の潤滑液を注入することが提案されたが、これは

- (1) ポンプ揚液との混合に適した注入液が得られない場合がある。
- (2) 潤滑液の注入にかなりの付帯設備を要する。
- (3) 二重ケーシングポンプ等においては、その構造上

の制約から潤滑液を注入できない。

等の問題があった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するために発明されたものであって、その要旨とすることとは、インペラが固定された主軸の端部を軸支する液中軸受の外方に軸端チャンバーを形成してなるポンプの軸受装置において、上記主軸と一緒に回転して上記液中軸受の内方のポンプ揚液を加圧する加圧手段と、この加圧手段によって加圧された液を上記液中軸受の軸受隙間に導入する導入通路と、この軸受隙間を通過して上記軸端チャンバーに入った液を上記液中軸受の内方に戻す戻し流路を設けたことを特徴とするポンプの軸受装置にある。

【0007】 他の特徴とすることとは、上記加圧手段を上記液中軸受の内側において上記主軸に固定された潤滑リングの外周面に複数の凹溝を形成することによって構成したことがある。

【0008】 更に他の特徴とすることとは、上記液中軸受のまわりに配設されてこれと一体化された軸受外筒に上記導入通路及び戻し流路を形成したことがある。

【0009】 しかして、主軸が回転すると、液中軸受の内方のポンプ揚液が加圧手段によって加圧され、加圧された液は導入通路を通り液中軸受の軸受隙間に導入されてこれを潤滑すると同時に冷却する。軸受隙間を通過して軸端チャンバーに入った液は戻し流路を通り液中軸受の内方に戻る。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 本発明の実施形態が図1に示され、(A)は(B)のA-A線に沿う縦断面図、(B)は(A)のB-B線に沿う横断面図である。

【0011】 主軸3の端部外周には軸スリーブ5及びその内側に円盤状の潤滑リング4がそれぞれキー21を介して楔着され、これらは主軸3の軸端にナット14を螺入することによってこのナット14と軸スリーブ12との間に挟持された状態で主軸3に固定されている。

【0012】 軸スリーブ5のまわりには液中軸受6が配設され、この液中軸受6と潤滑リング4のまわりには軸受外筒7が配設されている。この軸受外筒7は液中軸受6と一体化された状態でケーシング1に固定されている。

【0013】 ケーシング1の端にカバー2を図示しないボルトによって締結することによって軸スリーブ5、液中軸受6、軸受外筒7の外方に軸端チャンバー13が形成されている。

【0014】 液中軸受6にはこれを半径方向に貫通する複数(図には4ヶ)の穴10が穿設されている。潤滑リング4の内端外周にはカスケードポンプのインペラの機能を果たす複数の凹溝4Aが形成されている。

【0015】 軸受外筒7には潤滑リング4の外周面から

半径方向に伸びる盲穴8と、上記穴10と連通するように半径方向に伸びる盲穴18と、穴8と10とを連通するように軸方向に伸びる盲穴9と、軸端チャンバー13と吸込チャンバー22と連通するように軸方向に伸びる複数（図には4ヶ）の穴11が穿設されている。なお、15、16、17は盲穴8、9、18の一端を閉塞する栓である。

【0016】しかして、ポンプの運転時、主軸3の回転に伴って軸スリーブ5及び潤滑リング4が回転する。すると、吸込チャンバー22内の水、即ち、液中軸受6の内方のポンプ揚液が潤滑リング4の凹溝4Aにより付勢されることによって加圧され、穴8、9、18、10からなる導入通路を通って液中軸受6の内周面と軸スリーブ5の外周面との間に形成される軸受隙間に入り、この軸受隙間を通過する過程で軸受隙間を潤滑すると同時に冷却して軸端チャンバー13内に入り、次いで、穴11からなる戻し流路を通って吸込チャンバー22内に戻る。

【0017】しかして、液中軸受6の軸受隙間を加圧されたポンプ揚液が通過するので、軸受隙間に形成される水膜が厚くなくなるとともにその発熱が阻止されるので、液中軸受6の負荷能力が増大する。

【0018】上記実施形態においては、潤滑リング4の内端外周に凹溝4Aを形成しているが、潤滑リング4を省略して軸スリーブ5を内方に延長し、その内端外周に凹溝を形成することによってポンプ揚液を付勢することもできる。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明においては、主軸の回転によって液中軸受の内方のポンプ揚液が加圧手段によって加圧され、加圧された液は導入通路を通って液中軸受の軸受隙

間に導入されてこれを潤滑すると同時に冷却した後、軸端チャンバーから戻し流路を通って液中軸受の内方に戻る。この結果、液中軸受の負荷能力が大きくなるので、従来使用できなかった形式や大形のポンプにも液中軸受を使用することによりその構造を簡素化して、軽量、小型化することができる。

【0020】また、ポンプ揚液を加圧して液中軸受の軸受隙間に導入しているので、従来のように外部の配管や付帯設備を要しないため、構造が簡素化され安価に製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

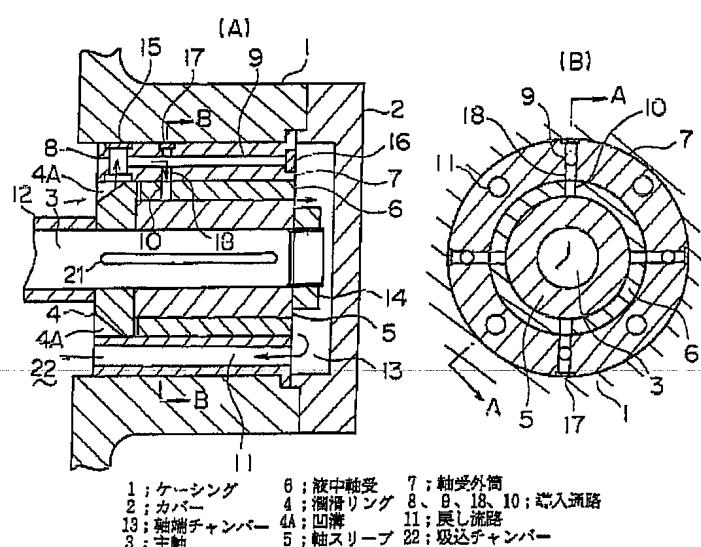
【図1】本発明の実施形態を示し、(A) は(B) のA-A線に沿う縦断面図、(B) は(A) のB-B線に沿う横断面図である。

【図2】従来のポンプの略示的縦断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 カバー
- 13 軸端チャンバー
- 3 主軸
- 6 液中軸受
- 4 潤滑リング
- 4A 凹溝
- 5 軸スリーブ
- 7 軸受外筒
- 8、9、18、10 導入通路
- 11 戻し流路
- 22 吸込チャンバー

【図1】



【図2】

